

**VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS**

## **Maudyklų vandens monitoringas**

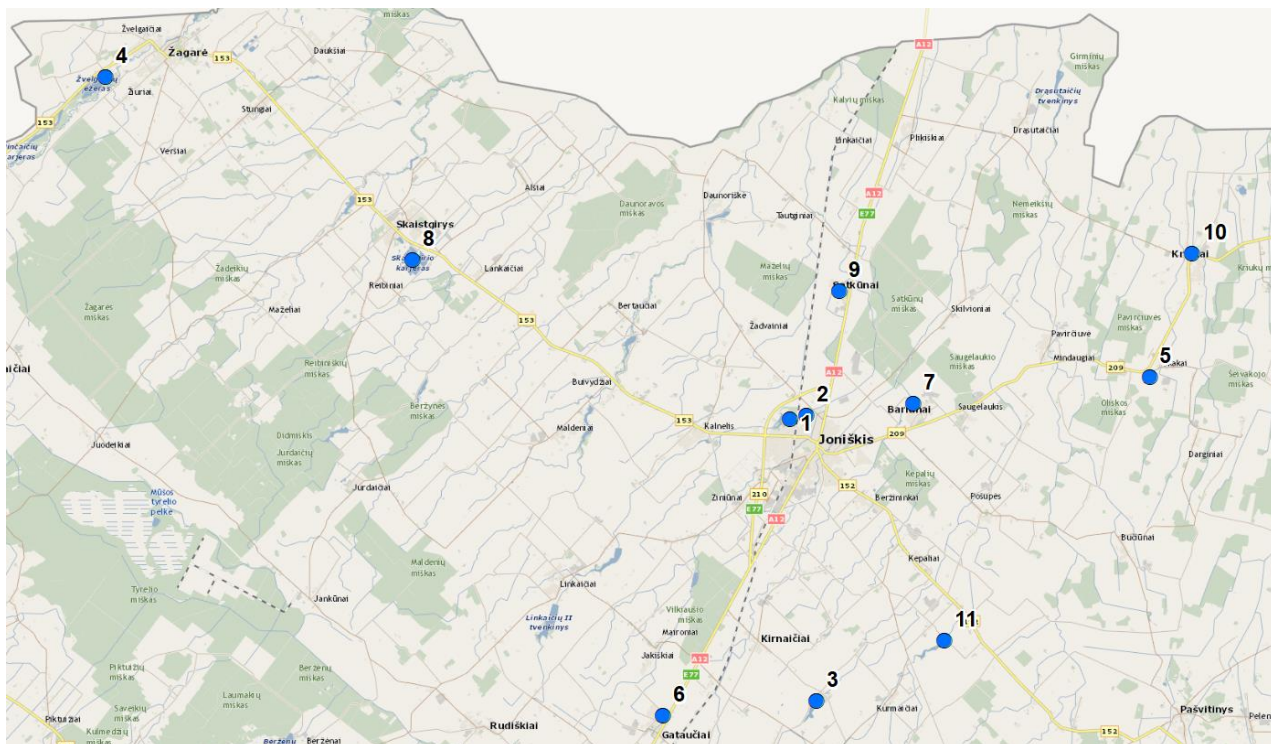
**Ataskaita Nr.6**

**2023**

**Akademija**



Paviršinio – maudyklų vandens ėminiai buvo imti Joniškio rajone, 2023 metais rugsėjo 12 dieną. Mėginių ėmimo schema pateikta 1 paveiksle ir 1 lentelėje



1 pav. Vandens ėminių ėmimo schema

1 lentelė. Paviršinio vandens ėminių schemos paaiškinimas

| Nr. | Maudyklų vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas             | X      | Y       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| 1.  | Sidabros I tvenkinys, ties Stadiono tak. 16, Joniškis              | 475253 | 6235110 |
| 2.  | Sidabros II tvenkinys, ties Sidabros g. 41, Joniškis               | 475815 | 6235244 |
| 3.  | Mikšiūnų tvenkinys, Mikšiūnų k.                                    | 476161 | 6225531 |
| 4.  | Želgaitių ežeras, ties P. Cvirkos g. 129, Žagarė                   | 451919 | 6246773 |
| 5.  | Skakų tvenkinys, ties Senoji g. 32, Skakų k.                       | 487506 | 6236547 |
| 6.  | Gataučių tvenkinys, ties Mokyklos g., Gataučių k.                  | 470922 | 6225028 |
| 7.  | Bariūnų tvenkinys, ties Baseino g. 4, Bariūnų k.                   | 479445 | 6235639 |
| 8.  | Skaistgirio karjeras, už M. Slančiausko g. 8, Skaistgirio mstl.    | 462379 | 6240552 |
| 9.  | Satkūnų tvenkinys, ties Žiedo g. 8, Satkūnų k.                     | 476919 | 6239487 |
| 10. | Kriukų tvenkinys, ties S. Dariaus ir S. Girėno g. 10, Kriukų mstl. | 488962 | 6240745 |
| 11. | Mielaičių tvenkinys, ties Mielaičių g., Mielaičių k.               | 480525 | 6227581 |

Ėminiai mikrobiologiniams tyrimams imti į specialius indus, paimtus iš nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros (NVSP) Laboratorijos, Kauno skyriaus. Ėminiai pristatyti į NVSP laboratoriją, Kauno skyrių. Rezultatų protokolai pateikiami prieduose.

Lietuvos higienos norma HN 92:2018 „Papildiniai ir jų maudyklų vandens kokybė“ (toliau – Higienos norma) (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2022-05-01), nustato papildymų įrengimo sveikatos saugos, maudyklų vandens kokybės ir tyrimų metodų, maudyklų vandens charakteristikų reikalavimus, maudyklų vandens kokybės stebėsenos, vertinimo, valdymo ir visuomenės informavimo apie maudyklų vandens kokybę tvarką. Higienos norma privaloma juridiniams ir fiziniams asmenims, projektuojantiems, įrengiantiems, įteisinantiems bei naudojantiems papildymus ir maudyklas (nepriklausomai nuo nuosavybės formos), institucijoms, atsakingoms už papildymų ir maudyklų administravimą, bei papildymų ir maudyklų lankytojams.

Maudyklų vandens kokybės mikrobiologiniai parametrai ir jų vertės yra pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Maudyklų vandens kokybės mikrobiologiniai parametrai, jų vertės ir mėginių ėmimo periodiškumas

| Mikrobiologiniai parametrai                                                                                            | Privalomos vertės | Minimalus mėginių ėmimo periodiškumas | Tyrimo metodas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Žarninių enterokokų ( <i>Intestinal Enterococci</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip | 100               | Kas dvi savaites                      | LST EN ISO 7899-1+Ac:2000. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotekose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausio skaičiaus) metodas (toliau – LST EN ISO 7899-1+Ac:2000) arba LST EN ISO 7899-2:2001. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (toliau – LST EN ISO 7899-2:2001)                                                                                               |
| 2. Žarninių lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip         | 1 000             | Kas dvi savaites                      | LST EN ISO 9308-3+Ac:2000. Vandens kokybė. <i>Escherichia coli</i> ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse ir nuotekose bei jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausio skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (toliau – LST EN ISO 9308-3+Ac:2000) arba LST EN ISO 9308-2:2014. Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 2 dalis. Tikimiausiojo skaičiaus metodas (toliau – LST EN ISO 9308-2:2014) |

3 lentelė. Paviršinio vandens telkinių (ežerų, upių, tvenkinių, karjerų, užtvankų) maudyklų vandens kokybės mikrobiologiniai parametrai ir jų vertės

| Vandens kokybės parametrai                                                                                                      | Puiki kokybė | Gera kokybė | Patenkinama kokybė | Tyrimo metodas                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| A                                                                                                                               | B            | C           | D                  | E                                                     |
| 1. Žarninių enterokokų ( <i>Intestinal Enterococci</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip          | 200 (*)      | 400 (*)     | 330 (**)           | LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 arba LST EN ISO 7899-2:2001 |
| 2. Atsparių šilumai žarninių lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip | 500 (*)      | 1 000 (*)   | 900 (**)           | LST EN ISO 9308-3+Ac:2000 arba LST EN ISO 9308-2:2014 |

(\*) Remiamasi 95 procentilio vertinimu. (\*\*) Remiamasi 90 procentilio vertinimu.

## REZULTATAI

Gautų rezultatų analizė pateikta 4 lentelėje.  
4 lentelė. Vandens tyrimų rezultatai.

|    |                       | Žarninių enterokokų skaičius KSV/100 ml | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius KSV/100 ml | Vandens skaidrumas |
|----|-----------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | <b>Ribinė vertė</b>   | <b>100</b>                              | <b>1000</b>                                                      | <b>&gt;1 m.</b>    |
| 1  | Sidabros I tvenkinys  | 1                                       | 5                                                                | 1,25               |
| 2  | Sidabros II tvenkinys | 2                                       | 8                                                                | 1,65               |
| 3  | Mikšiūnų tvenkinys,   | 1                                       | 2                                                                | 1,80               |
| 4  | Žvelgaičių ežeras     | 1                                       | 5                                                                | 1,37               |
| 5  | Skakų tvenkinys       | 5                                       | 4                                                                | 1,82               |
| 6  | Gataučių tvenkinys    | 8                                       | 6                                                                | 1,44               |
| 7  | Bariūnų tvenkinys     | 25                                      | 15                                                               | 1,86               |
| 8  | Skaistgirio karjeras  | 4                                       | 3                                                                | 2,01               |
| 9  | Satkūnų tvenkinys     | 8                                       | 5                                                                | 1,83               |
| 10 | Kriukų tvenkinys      | 8                                       | 4                                                                | 1,88               |
| 11 | Mielaičių tvenkinys   | 6                                       | 5                                                                | 1,37               |

Visuose vietose nustatytos vandens kokybės mikrobiologinių parametrų vertės neviršija ribinių verčių pagal Lietuvos higienos normą HN 92:2018. Žarninės lazdelės – *Escherichia coli* (*E.coli*). *E.coli* randama visų žinduolių išmatose (Edberg, 2000). Žarnyno grupės bakterijos, įskaitant nepatogenines ir patogenines formas, išmatose ir aplinkoje išsilaiko apie mėnesį laiko. Tai gramneigiamos, lazdelės formos bakterijos. Jos nesudaro sporų, neišskiria oksidazės, skaido laktozę 35 – 37 °C temperatūroje sudarydamos rūgštis ir dujas per 24 – 48 val. Tai įvairių genčių, randamų

žmonių ir gyvūnų organizme, atstovai. Koliforminėms bakterijom priskiriamos Enterobacteriaceae šeimos Escherichia, Citrobacter, Enterobacter ir Klebsiella gentys (Juodkasis ir Kučingis, 1999).

Žarniniai enterokokai yra laikomi normalia virškinamojo trakto mikroflora, tačiau gali sukelti žaizdų, šlapimo, tulžies takų infekcijas. Plinta fekaliniu, oraliniu bei kontaktiniu būdais.

Nuolaužų, plūduriuojančių medžiagų, dervų likučių, stiklo, plastiko, gumos ir kitų atliekų nepastebėta.

Visuose maudyklose galima kabinti ženklą:



#### IŠVADOS:

1. Visuose kituose vietose nustatytos vandens kokybės mikrobiologinių parametrų vertės neviršija ribinių verčių pagal Lietuvos higienos normą HN 92:2018.
2. Nuolaužų, plūduriuojančių medžiagų, dervų likučių, stiklo, plastiko, gumos ir kitų atliekų nepastebėta

VDU Žemės ūkio akademija,  
Miškų ir ekologijos fakultetas,

Aplinkos ir ekologijos katedros vedėja

Prof. dr. Laima Česonienė

# PRIEDAI

**MIKROBIOLOGINIOTYRIMO PROTOKOLAS**

**Nr. MA-K13902/2023-MA-K13912/2023**

20 23 m. rugsejo 15 d.

Užsakovas, adresas: Vytauto Didžiojo universitetas, K. Donelaičio g. 58, Kaunas [E]

Sutartis (pažymėkite X) ☒ nėra ☐ yra data 20 \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_ Nr.

Telefonas: 861468442 El. paštas: laima.cesonienel@vdu.lt Paėmimo akto-/užsakymo Nr. V-K 5045

Mėginių pristatymo data, laikas, temperatūra (jei reikia) 2023-09-13, 8.06 val., 18,0 °C

Užsakovo pateikta informacija:

Pristatyti mėginiai: (mėginio pavadinimas, įpakavimo būdas, pristatyto mėginio kiekis (kg,l), gamintojas, metodas, pagal kurį pagamintas tiriamas mėginy, partijos dydis, pagaminimo data, realizavimo data, laikas, kita užsakovo pateikta informacija):

1. Maudyklų vanduo J-1, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
2. Maudyklų vanduo J-2, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
3. Maudyklų vanduo J-3, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
4. Maudyklų vanduo J-4, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
5. Maudyklų vanduo J-5, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
6. Maudyklų vanduo J-6, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
7. Maudyklų vanduo J-7, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
8. Maudyklų vanduo J-8, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
9. Maudyklų vanduo J-9, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
10. Maudyklų vanduo J-10, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l
11. Maudyklų vanduo J-11, Sterilus stiklinis butelis, 0,5 l

Mėginių atrinkimo vieta ir dokumento žymuo Joniškio rajonas, maudyklų vanduo

Mėginius atrinko: Laima Česonienė (objekto pavadinimas ir adresas)

(įstaiga, skyrius, pareigos, vardas, pavardė)

Mėginių atrinkimo data, laikas, temperatūra, dokumento Nr.: 2023-09-12

Mėginius pristatė: Laima Česonienė (įstaiga, vardas, pavardė)

Tyrimas pradėtas: 2023-09-13

Tyrimų rezultatai:

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-1

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ±U  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| MA13902                  | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 5,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 1,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-2

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA 13903</b>          | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 8,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 2,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-3

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA13904</b>           | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 2,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 1,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-4

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA 13905</b>          | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 5,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 1,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-5

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA 13906</b>          | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 4,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 5,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-6

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA 13907</b>          | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 6,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 8,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-7

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U                   |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| MA 13908                 | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 1,5 × 10 <sup>1</sup> |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 2,5 × 10 <sup>1</sup> |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-8

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| MA 13909                 | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 3,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 4,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-9

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| MA 13910                 | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 5,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 8,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-10

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| MA 13911                 | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 4,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 8,0 |

Mėginio pavadinimas Maudyklų vanduo J-11

| Mėginio registravimo Nr. | Tyrimas atliktas pagal metodą | Ieškomi mikroorganizmai                                                              | Tyrimų rezultatai | ± U |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| MA 13912                 | LSTEN ISO 9308-2:2014 (N)     | Žarnyno lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) skaičius tikimiausiojo skaičiaus metodu | KSV/100 ml        | 5,0 |
|                          | LST EN ISO 7899-2:2001 (N)    | Žarninių enterokokų skaičius                                                         | KSV/100 ml        | 6,0 |

Tyrimus atliko: Mikrobiologijos specialistė Sonata Mikolaitienė

(pareigos, vardas ir pavardė)

Tvirtinu: Mikrobiologijos specialistė Giedrė Kasparavičienė

(pareigos, vardas ir pavardė, parašas)

|               |                                                                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pasiūkinimai: | 1. U - pateikta išplėstoji neapibūtinanti apskaičiuota standartinė neapibūtinanti paduginis iš apibrėžties daugiklio $k=2$ , kur esant normaliam skirstiniui, atitinka 95% pasiklovimo lygį. |
|               | 2. Tyrimų rezultatai sutapę tik su konkrečiais iširtais mėginiais.                                                                                                                           |
|               | 3. N - neakredituotas metodas.                                                                                                                                                               |
|               | 4. Tyrimų protokolo dauginimas dalimis, be raštiško Laboratorijos padalinio vadovo sutikimo, negalimas.                                                                                      |
|               | 5. Tyrimų protokolo perdavimo būdas [E]-el paštu.                                                                                                                                            |